

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月17日

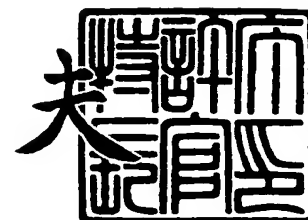
出願番号
Application Number: 特願2002-365566
[ST. 10/C]: [JP 2002-365566]

出願人
Applicant(s): 株式会社半導体エネルギー研究所

2003年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3088961

【書類名】 特許願

【整理番号】 P006807

【提出日】 平成14年12月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

 【氏名】 安西 彩

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

 【氏名】 丸山 純矢

【特許出願人】

 【識別番号】 000153878

 【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

 【代表者】 山崎 舜平

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002543

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置及びその作製方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板上に形成された、絶縁物層と、導電物層と、半導体層を有する被剥離膜を前記第 1 の基板より剥離させた後、第 2 の基板上に転写し、複数の前記被剥離膜を前記第 2 の基板上に積層する半導体装置であって、

連続して積層される、異なる 2 つの前記被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ、導電性材料でなる、同一パターンを少なくとも有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 2 の基板は、平面または曲面を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、

前記被剥離膜は、薄膜トランジスタ、容量手段、抵抗手段、メモリー素子、薄膜ダイオードまたは光電変換素子のいずれか少なくともひとつを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項において、

前記複数の被剥離膜の内に、マトリクス状に配置された複数の画素から構成された表示部を有する被剥離膜が含まれることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記表示部に EL 素子または液晶が用いられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

第 1 の基板上に、絶縁物層と、導電物層と、半導体層を有する被剥離膜を形成する工程と、

前記被剥離膜を、前記第 1 の基板より剥離する工程と、
第 2 の基板上に、前記第 1 の基板より剥離された前記被剥離膜を複数積層する工程とを有する半導体装置の製造方法であって、
連続して積層される、異なる 2 つの前記被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ、導電性材料でなる同一パターンを少なくとも有し、
前記同一パターン同士の接触により接続されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

第 1 の基板上に剥離層を形成する工程と、
前記剥離層上に絶縁物層と、導電物層と、半導体層を有する被剥離膜を形成する工程と、
前記被剥離膜を、前記第 1 の基板より剥離する工程と、
第 2 の基板上に、前記第 1 の基板より剥離された前記被剥離膜を複数積層する工程とを有する半導体装置の製造方法であって、
連続して積層される、異なる 2 つの前記被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ、導電性材料でなる同一パターンを少なくとも有し、
前記同一パターン同士の接触により接続されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 において、
前記被剥離膜を、前記第 1 の基板より剥離する工程と、前記第 2 の基板上に、前記第 1 の基板より剥離された前記被剥離膜を複数積層する工程との間に、
前記剥離層を除去する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか一項において、
前記第 2 の基板は、平面または曲面を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の半導体装置を用いたことを特徴

とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の被剥離膜間のコンタクト方法、特に様々な素子を含む被剥離膜間のコンタクト方法に関する。加えて本発明は、剥離した剥離膜を基材に貼り付け、転写させた半導体集積回路、或いは薄膜トランジスタ（以下、T F Tと称する。）を有する半導体装置に関する。

【0 0 0 2】

尚、本明細書中において半導体装置とは、半導体特性を利用することで機能し得る装置全般を示し、P D P、E L、液晶等を用いた表示装置、半導体回路及び電子機器は全て半導体装置とする。

【0 0 0 3】

【従来の技術】

近年、絶縁性基板上に半導体薄膜を用い、半導体集積回路やT F T等を構成する技術において、耐久性向上や軽量化の観点から、前記絶縁性基板にフレキシブルなプラスチックフィルム等に代表される可塑性を有する基材を用いる技術が試みられている。

【0 0 0 4】

しかし、現在一般的に絶縁性基板として用いられているガラス或いは石英等と比較して、プラスチックフィルムはその耐熱性が低く、T F Tを形成する工程中の処理温度に制限が生じてしまう。そのため、プラスチックフィルム基板上に直接T F Tを形成し、高い特性を得るのは困難である。

【0 0 0 5】

そこで最近では、一旦、ガラス或いは石英等に形成したT F Tを基板と分離し、プラスチックフィルム等に転写する技術が提案されている（例えば、特許文献1。）。

【0 0 0 6】

尚、本明細書中において被剥離膜とは、一旦、ガラス或いは石英等上に形成し

た半導体集積回路、或いはTFT等を示す。

【0007】

【特許文献1】

特開平8-288522号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

前述した、被剥離膜をプラスチックフィルム等に転写する技術を用い、さらに、一旦別々に形成された複数の被剥離膜をプラスチックフィルム等に順に積層することで、全体のレイアウト面積の縮小、軽量化、薄型化等を実現することができ。しかし、積層する際、被剥離膜と被剥離膜を接続するためのコンタクトホールを形成することが困難である。

【0009】

本発明は上記の問題を鑑みてなされたものであり、複数の被剥離膜を積層する際のコンタクト方法を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

複数の被剥離膜を別々に形成し、積層する半導体装置において、連続して積層される、異なる2つの被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ、導電性材料からなる、同一パターンを少なくとも有し、接続することで、確実且つ自由度の高いコンタクトが可能となる。

【0011】

本発明の半導体装置は、

第1の基板上に形成された、絶縁物層と、導電物層と、半導体層を有する被剥離膜を前記第1の基板より剥離させた後、第2の基板上に転写し、複数の前記被剥離膜を前記第2の基板上に積層する半導体装置であって、

連続して積層される、異なる2つの前記被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ、導電性材料でなる、同一パターンを少なくとも有することを特徴としている。

【0012】

本発明によると、

前記剥離膜は、薄膜トランジスタ、容量手段、抵抗手段、メモリー素子、薄膜ダイオードまたは光電変換素子のいずれか少なくともひとつを有してもよい。

【0013】

本発明によると、

前記複数の被剥離膜の内に、マトリクス状に配置された複数の画素から構成された表示部を有する被剥離膜が含まれてもよい。

【0014】

本発明によると、

前記表示部にEL素子または液晶を用いてもよい。

【0015】

本発明の半導体装置の製造方法は、

第1の基板上に、絶縁物層と、導電物層と、半導体層を有する被剥離膜を形成する工程と、

前記被剥離膜を、前記第1の基板より剥離する工程と、

第2の基板上に、前記第1の基板より剥離された前記被剥離膜を複数積層する工程とを有する半導体装置の製造方法であって、

連続して積層される、異なる2つの前記被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ、導電性材料でなる同一パターンを少なくとも有し、

前記同一パターン同士の間により接触されることを特徴としている。

【0016】

本発明の半導体装置の製造方法は、

第1の基板上に剥離層を形成する工程と、

前記剥離層上に絶縁物層と、導電物層と、半導体層を有する被剥離膜を形成する工程と、

前記被剥離膜を、前記第1の基板より剥離する工程と、

第2の基板上に、前記第1の基板より剥離された前記被剥離膜を複数積層する工程とを有する半導体装置の製造方法であって、

連続して積層される、異なる2つの前記被剥離膜が互いに接触する面はそれぞれ

れ、導電性材料でなる同一パターンを少なくとも有し、

前記同一パターン同士の接触により接続されることを特徴としている。

【0017】

本発明によると、

前記被剥離膜を、前記第1の基板より剥離する工程と、前記第2の基板上に、前記第1の基板より剥離された前記被剥離膜を複数積層する工程との間に、前記剥離層を除去する工程を有してもよい。

【0018】

本発明によると、

前記第2の基板は、平面または曲面を有してもよい。

【0019】

【発明の実施の形態】

図1を用い、本実施形態を説明する。

【0020】

予めガラス等の基板上にそれぞれ形成された被剥離膜A1001及び被剥離膜B1002を、プラスチックフィルム等を用いた転写基板1003上に、被剥離膜B1002、被剥離膜A1001の順に転写し、積層する。被剥離膜B1002を形成する際、被剥離膜A1001との接触面となる最上層には導電性膜を成膜し、フォトマスクBを用いパターンニングし、接続部B1005を形成する。

【0021】

また、被剥離膜A1001を形成する際、被剥離膜B1002との接触面となる最下層には導電性膜を成膜し、フォトマスクAを用いパターンニングし、接続部A1004を形成する。前記フォトマスクAと前記フォトマスクBは同じパターンを有し、積層された際パターンごとにコンタクトされる。

【0022】

また、被剥離膜を転写する際、被剥離膜と被剥離膜の間にフィルム状あるいはペースと状の異方導電性接着剤をはさみ、被剥離膜同士を固着する。前記異方導電性接着剤は、絶縁接着材料と導電性充填材の混合物から成り、Z軸方向のみの導電性を有する。

【0023】

図1 x から x' の断面図の例を図2の2001に、図1の y から y' の断面図の例を図2の2002に示す。

【0024】

例としてEL表示装置の画素部を被剥離膜A2001とし、駆動回路部を被剥離膜B2002とする。転写基板2003はプラスチックフィルム等を用いた基板である。被剥離膜A2001の最下層には接続部A2004が形成され、その上層にはTF T2005、配線が形成される。前記TF T2005のソース電極、ドレイン電極どちらか一方と接続された画素電極2008のエッジには隔壁2009が形成され、画素電極2008の開口部にはEL層2010、さらにその上には対向電極2011が形成される。

【0025】

被剥離膜B2002の最上層には接続部B2014が形成され、その下には配線、TF T2011が形成される。被剥離膜B2002、被剥離膜Aの順にプラスチック基板2003上に転写し、積層する。接続部A2004と接続部B2014は同パターンで形成されているため、同パターン毎にコンタクトされ、第1の配線2006と第3の配線2012が導通し、第2の配線2007と第4の配線2013が導通する。

【0026】

また、前記最上層及び前記最下層とは、転写基板に積層する際の最上層、最下層であり、被剥離膜を形成する際、最上層、最下層である必要は無く、必要に応じて保護膜層や、剥離層等を形成し、転写工程において取り除いてもよい。

【0027】

より詳しく、転写、積層工程について、図6～図8を用いて説明する。

【0028】

まず第1の工程、図6（A）において、ガラス等を用いた第1の基板6001上に第1の剥離層6002、第2の剥離層6003、被剥離膜B2002を形成する。次に第2の工程、図6（B）において、水溶性接着剤等を用いた第1の接着剤6005により、ガラス等を用いた第2の基板6004を固着し、第2の基

板 6004 側に被剥離膜 B が残った状態で、第 1 の基板 6001 を被剥離膜 B から剥離する。このとき、第 1 の剥離層 6002 と第 2 の剥離層 6003 との境界面で剥離される。

【0029】

次に第 3 の工程、図 6 (C) において、転写基板 2003 上にエポキシ接着剤等を用いた第 2 の接着剤 6007 を塗布し、固着する。その後、水等を用い第 1 の接着剤 6005 を取り除き、第 2 の基板 6004 を被剥離膜 B から剥離する。

【0030】

次に第 4 の工程、図 7 (A) において、ガラス等を用いた第 3 の基板 7001 上に第 3 の剥離層 7002、第 4 の剥離層 7003、被剥離膜 A 2001 を形成する。次に第 5 の工程、図 7 (B) において、水溶性接着剤等を用いた第 3 の接着剤 7005 により、第 4 の基板 7004 を固着し、第 4 の基板 7004 側に被剥離膜 A が残った状態で、第 3 の基板 7001 を被剥離膜 A から剥離する。このとき、第 3 の剥離層 7002 と第 4 の剥離層 7003 との境界面で剥離される。

【0031】

次に第 6 の工程、図 7 (C) において、第 4 の剥離層 7003 を CMP (Chemical Mechanical Polishing) により取り除く。次に第 7 の工程、図 8 (A) において、被剥離膜 A 2001 と被剥離膜 B 2002 との間に異方導電性接着剤 8001 をはさみ固着する。

【0032】

その後、第 3 の接着剤 7005 を取り除き、第 4 の基板 7004 を被剥離膜 A 2001 から剥離し、第 4 の接着剤 8003 により、プラスチックフィルム等を用いた封止基板 8002 を固着してもよい。

【0033】

また、CMP により剥離層を取り除くとしたが、それ以外の機械的手法でもよいし、エッチング等の科学的手法を用いてもよい。

【0034】

また、被剥離膜同士の固着方法として、本実施形態においては、異方導電性接着剤を用いる場合について説明したが、被剥離膜の外縁部に接着剤を付け、固着

させてもよい。この際、接続部が低抵抗で接続されるよう、前記接着剤の厚みを調整する必要がある。また、対向基板を用い封止し、その際用いる接着剤にて固着させてもよいし、圧着して固着させてもよい。

【0035】

また、本実施形態においては、2つの被剥離膜を積層する場合について説明したが、3枚以上積層する場合においても、連続して積層される、異なる2つの被剥離膜が互いに接触する面にはそれぞれ、導電性材料からなる、同一パターンを形成し、コンタクトすればよい。

【0036】

また、例としてEL表示装置としたが、それ以外の発光装置でもよいし、液晶表示装置に適用してもよい。

【0037】

【実施例】

以下に、本発明の実施例について記載する。

【0038】

【実施例1】

図3に、本実施形態のコンタクト方法を用いた表示装置について説明する。

【0039】

被剥離膜C3003はコントローラ部であり、電源部3009及び信号生成部3010を有する。被剥離膜B3002は駆動回路部であり、第1の水平走査線駆動回路3005、第2の水平走査線駆動回路3006、第1の垂直走査線駆動回路3007及び第2の垂直走査線駆動回路3008を有する。被剥離膜A3001は画素部であり、複数のマトリクス状に並べられた画素3004を有する。

【0040】

コントローラ部内の電源部3009では、バッテリーやコンセントより供給された電源からそれぞれ所望の電圧の電源を生成し、駆動回路部及び信号生成部3010等へ供給する。また、信号生成部3010には、電源、映像信号及び同期信号等が入力され、各種信号の変換を行う他、クロック信号等を生成し、駆動回路部へ供給する。

【0041】

駆動回路部内の第1の水平走査線駆動回路3005及び第2の水平走査線駆動回路3006では、入力された電源及び信号等を用い、水平走査線を1段目から最終段まで、順に選択するパルスを生成し、画素部へ供給する。また、第1の垂直走査線駆動回路3007及び第2の垂直走査線駆動回路3008では、入力された電源、信号等を用い、映像信号を変換し、画素部へ供給する。

【0042】

画素部においては、入力された選択パルス、映像信号を用い、各画素へ映像信号を入力し、映像を表示する。

【0043】

また、被剥離膜A3001の最下層及び被剥離膜B3002の最上層は、導電性材料から成る同パターンが形成される。また、被剥離膜B3002の最下層及び被剥離膜C3003の最上層は、導電性材料から成る同パターンが形成される。

【0044】

プラスチック基板3011上に、被剥離膜C3003、被剥離膜B3002、被剥離膜A3001の順に転写され、積層される際、前記導電性材料から成る同パターンの接続部により、被剥離膜A、被剥離膜B及び被剥離膜B、被剥離膜Cをそれぞれコンタクトすることができる。

【0045】

また、前記駆動回路部は前記画素部と同等の面積が使用できるため、自由度の高いレイアウトが可能となる。

【0046】

[実施例2]

図5(A)に従来の表示装置の例を、図5(B)に本発明を用いた表示装置の例を示す。

【0047】

一般的な表示装置はコントローラ部、駆動回路部、表示部等を有する。図5(A)の従来の表示モ装置はガラス基板5005上に成膜された垂直走査線駆動回

路 5002、水平走査線駆動回路 5003 等の駆動回路部及び表示部 5004 と、IC チップ等から成るコントローラ部 5001 を有する。

【0048】

また、図 6 (B) に示す、本発明を用いた表示装置は、プラスチック基板 5105 上に、コントローラ部を含む被剥離膜 C 5104 と、駆動回路部を含む被剥離膜 B 5103 及び表示部 5101 を含む被剥離膜 A 5102 を有する。前記従来の表示装置と比較して、本発明を用いた表示装置は、駆動回路部及びコントローラ部を表示部と積層して配置できるため、表示装置全体の縮小化、狭額縁化に有効である。また、プラスチック基板等を用いるため、薄型化、軽量化、耐久性向上にも有効である。

【0049】

また、透過型液晶表示装置に本発明を用いる場合、EL 素子等の発光素子を用いたバックライト部を含む被剥離膜を、表示部を含む被剥離膜の下に設けてもよい。

【0050】

また、本発明の表示装置は様々な電子機器の表示部に用いることができる。特に薄型、軽量が要求されるモバイル機器には本発明の表示装置を用いることが望ましい。

【0051】

具体的に前記電子機器として、携帯情報端末（携帯電話機、モバイルコンピュータ、携帯型ゲーム機または電子書籍等）、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ、表示ディスプレイ、ナビゲーションシステム等が挙げられる。これら電子機器の具体例を図 4 に示す。

【0052】

図 4 (A) 表示ディスプレイであり、筐体 4001、音声出力部 4002、表示部 4003 等を含む。本発明の表示装置は表示部 4003 に用いることができる。表示装置は、パソコン用、TV 放送受信用、広告表示用など全ての情報表示装置が含まれる。

【0053】

図 4 (B) はモバイルコンピュータであり、本体 4 1 0 1、スタイラス 4 1 0 2、表示部 4 1 0 3、操作ボタン 4 1 0 4、外部インターフェイス 4 1 0 5 等を含む。本発明の表示装置は表示部 4 1 0 3 に用いることができる。

【0 0 5 4】

図 4 (C) はゲーム機であり、本体 4 2 0 1、表示部 4 2 0 2、操作ボタン 4 2 0 3 等を含む。本発明の表示装置は表示部 4 2 0 2 に用いることができる。

【0 0 5 5】

図 (D) は携帯電話機であり、本体 4 3 0 1、音声出力部 4 3 0 2、音声入力部 4 3 0 3、表示部 4 3 0 4、操作スイッチ 4 3 0 5、アンテナ 4 3 0 6 等を含む。本発明の表示装置は表示部 4 3 0 4 に用いることができる。

【0 0 5 6】

以上のように、本発明の表示装置の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電子機器に用いることが可能である。特に、薄型、軽量、モジュールの縮小、狭額縁が可能となるため、図 4 (A)、(B)、(C)、(D) のような表示装置に用いるとよい。

【0 0 5 7】

【発明の効果】

一旦別々に形成された複数の被剥離膜をプラスチックフィルム等に順に積層することで、全体のレイアウト面積、モジュールの縮小、軽量化、薄型化、表示装置の狭額縁化等を実現できる。さらに、接続される面の層をそれぞれ導電性材料で形成し、同一パターンを有するフォトマスクを用いパターンニングすることで、確実かつ、自由度の高いコンタクトが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の 1 実施形態を示す図。

【図 2】 本発明の 1 実施形態を示す図。

【図 3】 本発明を適用した表示装置の構成例を示す図。

【図 4】 本発明が適用可能な電子機器の例を示す図。

【図 5】 従来の表示装置と本発明を適用した表示装置を比較した図。

【図 6】 本発明の実施形態の工程を示す図。

【図 7】 本発明の実施形態の工程を示す図。

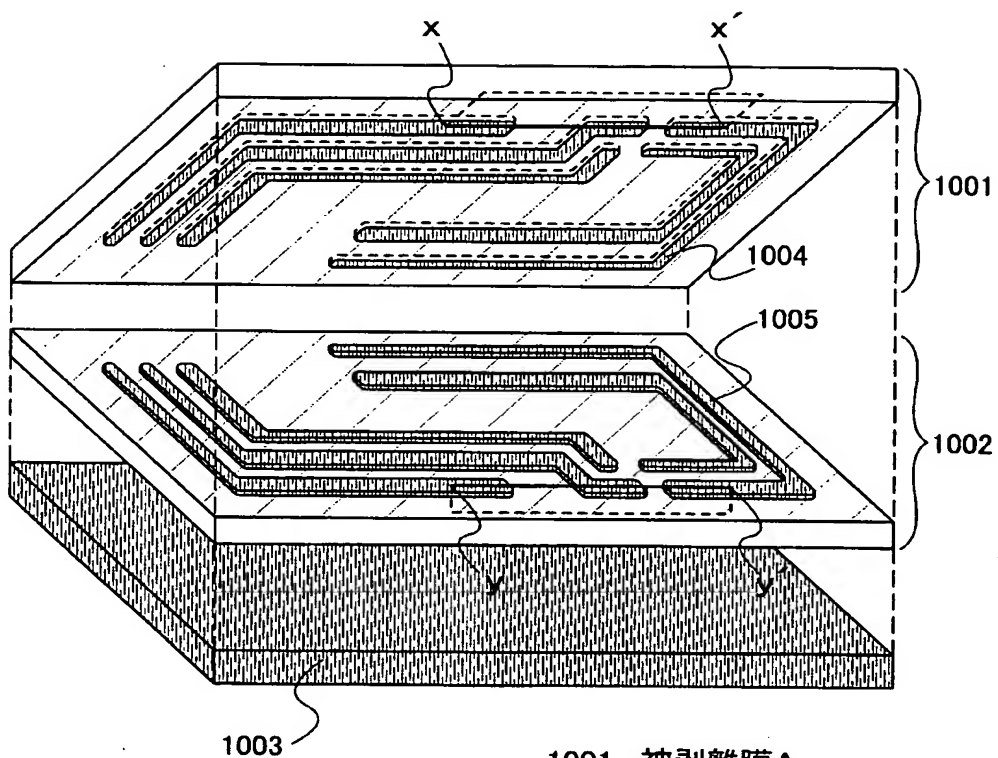
【図 8】 本発明の実施形態の工程を示す図。

【符号の説明】

- 1 0 0 1 被剥離膜 A
- 1 0 0 2 被剥離膜 B
- 1 0 0 3 接続部 A
- 1 0 0 4 接続部 B
- 1 0 0 5 プラスチック基板

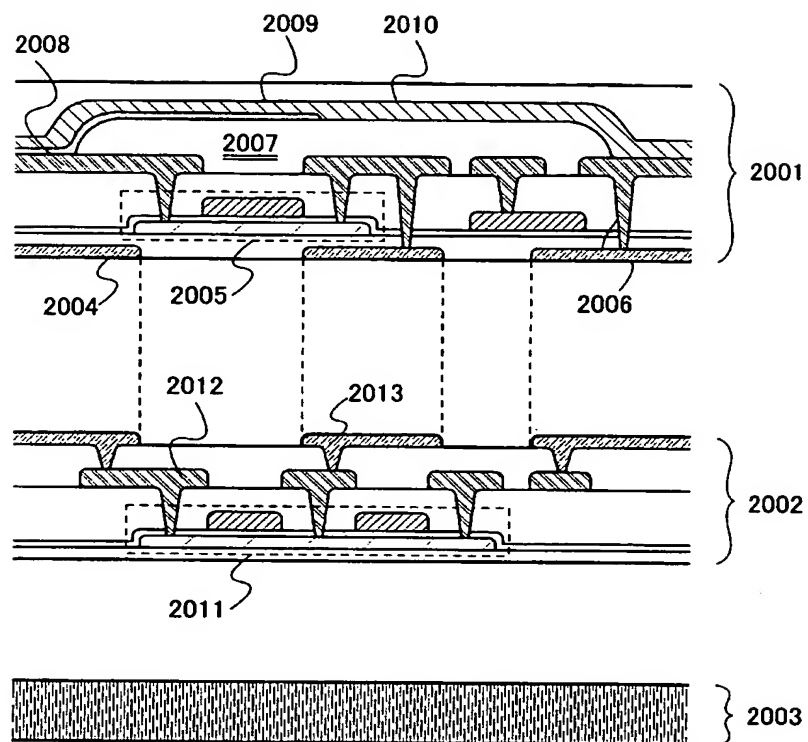
【書類名】 図面

【図 1】



- 1001：被剥離膜A
- 1002：被剥離膜B
- 1003：転写基板
- 1004：接続部A
- 1005：接続部B

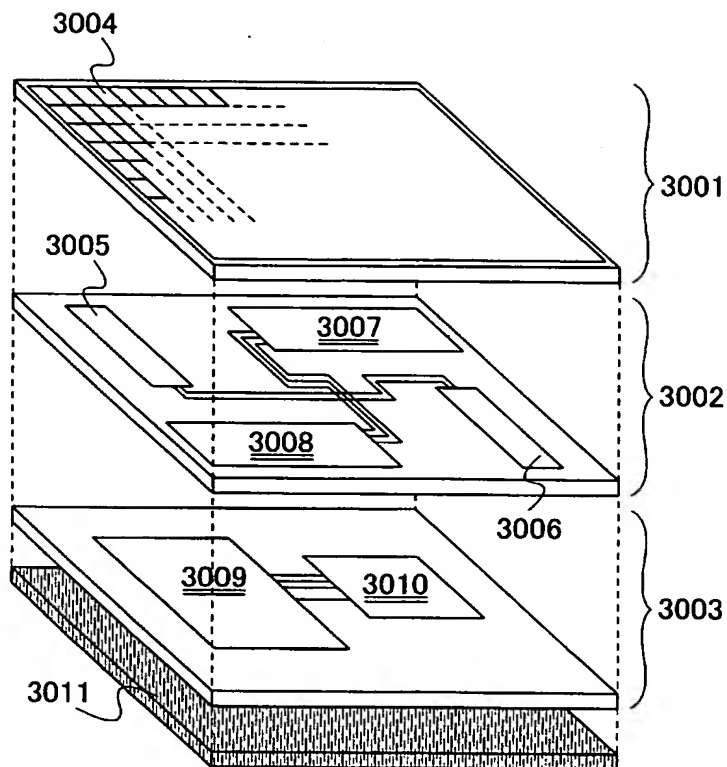
【図 2】



2001: 被剥離膜A
2002: 被剥離膜B
2003: 転写基板
2004: 接続部A
2005: TFT
2006: 配線
2007: 隔壁

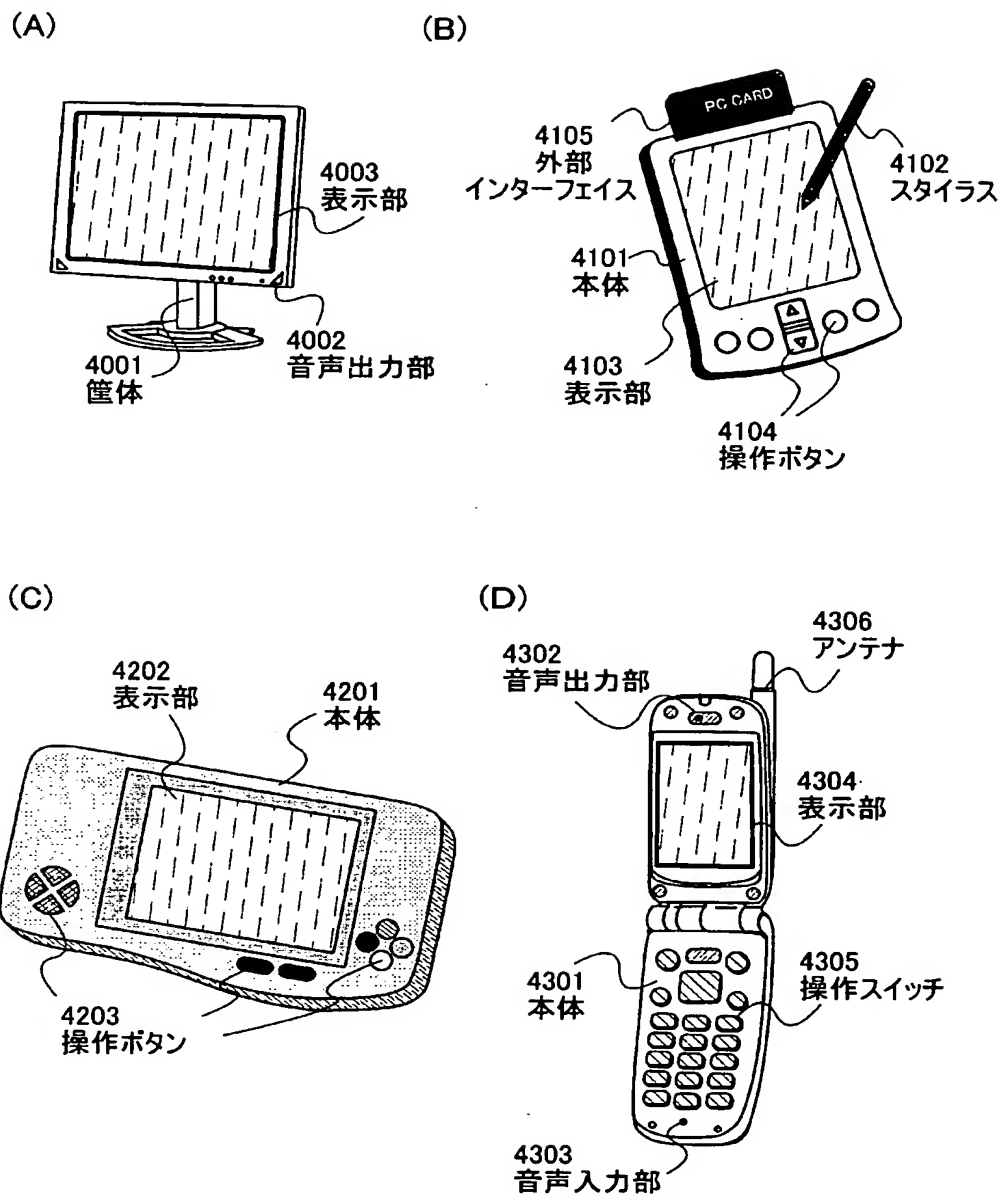
2008: 画素電極
2009: EL層
2010: 対向電極
2011: TFT
2012: 配線
2013: 接続部B

【図 3】

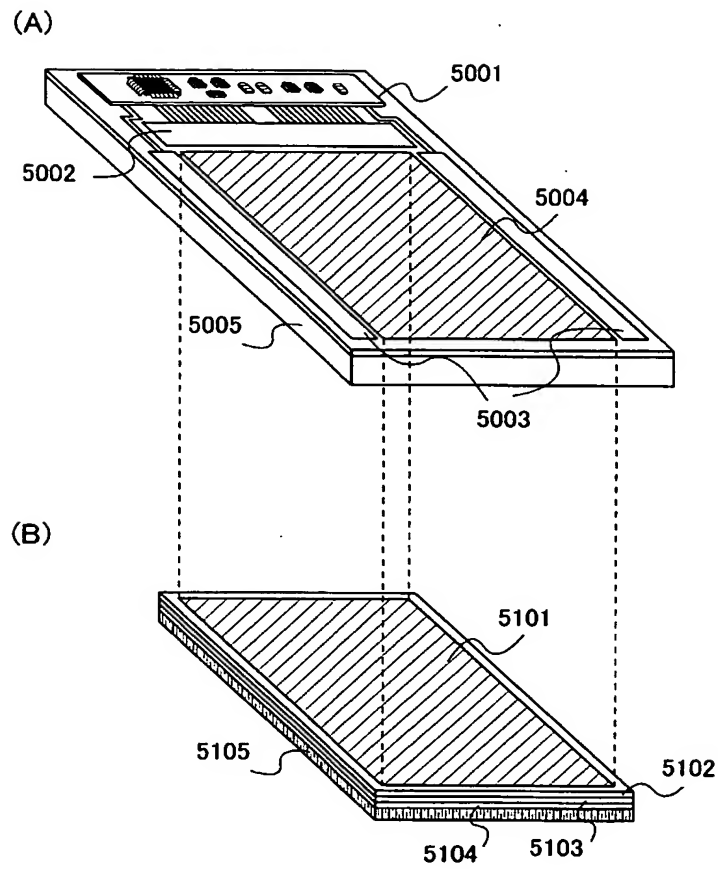


- 3001: 被剥離膜A
- 3002: 被剥離膜B
- 3003: 被剥離膜C
- 3004: 画素
- 3005: 第1の水平走査線駆動回路
- 3006: 第2の水平走査線駆動回路
- 3007: 第1の垂直走査線駆動回路
- 3008: 第2の垂直走査線駆動回路
- 3009: 電源部
- 3010: 信号生成部
- 3011: 転写基板

【図 4】



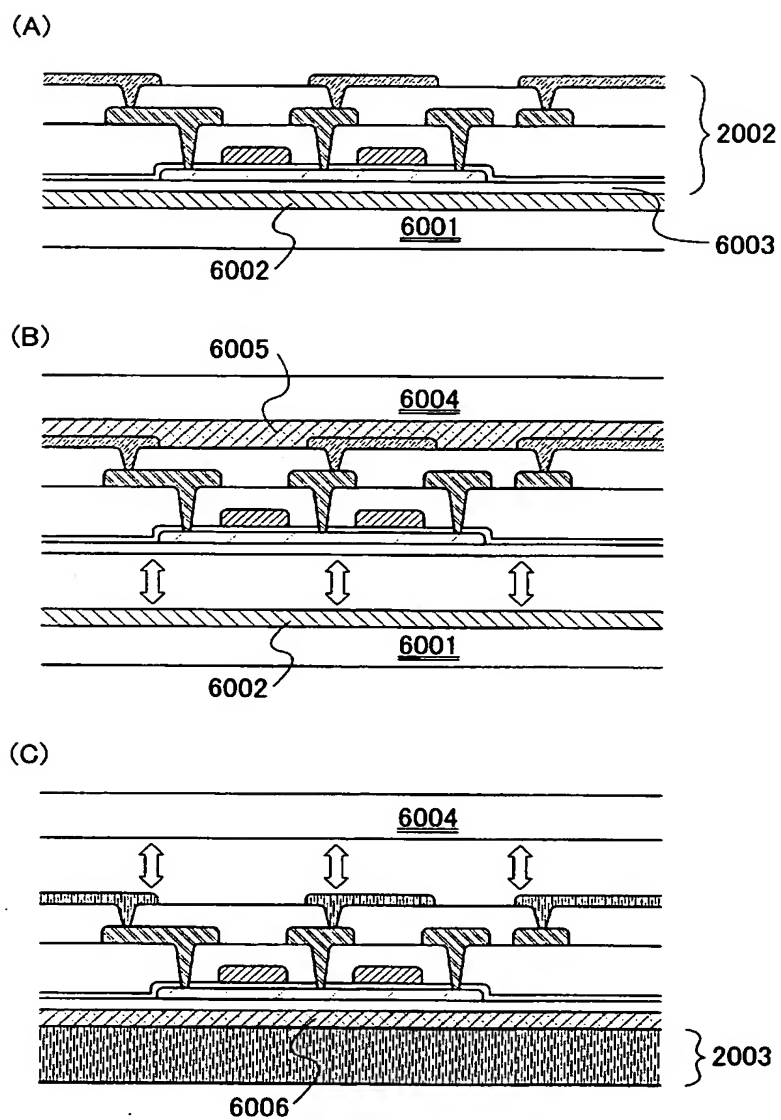
【図 5】



5001: コントローラ部
 5002: 垂直走査線駆動回路
 5003: 水平走査線駆動回路
 5004: 表示部
 5005: ガラス基板

5101: 表示部
 5102: 被剥離膜A
 5103: 被剥離膜B
 5104: 被剥離膜C
 5105: プラスチック基板

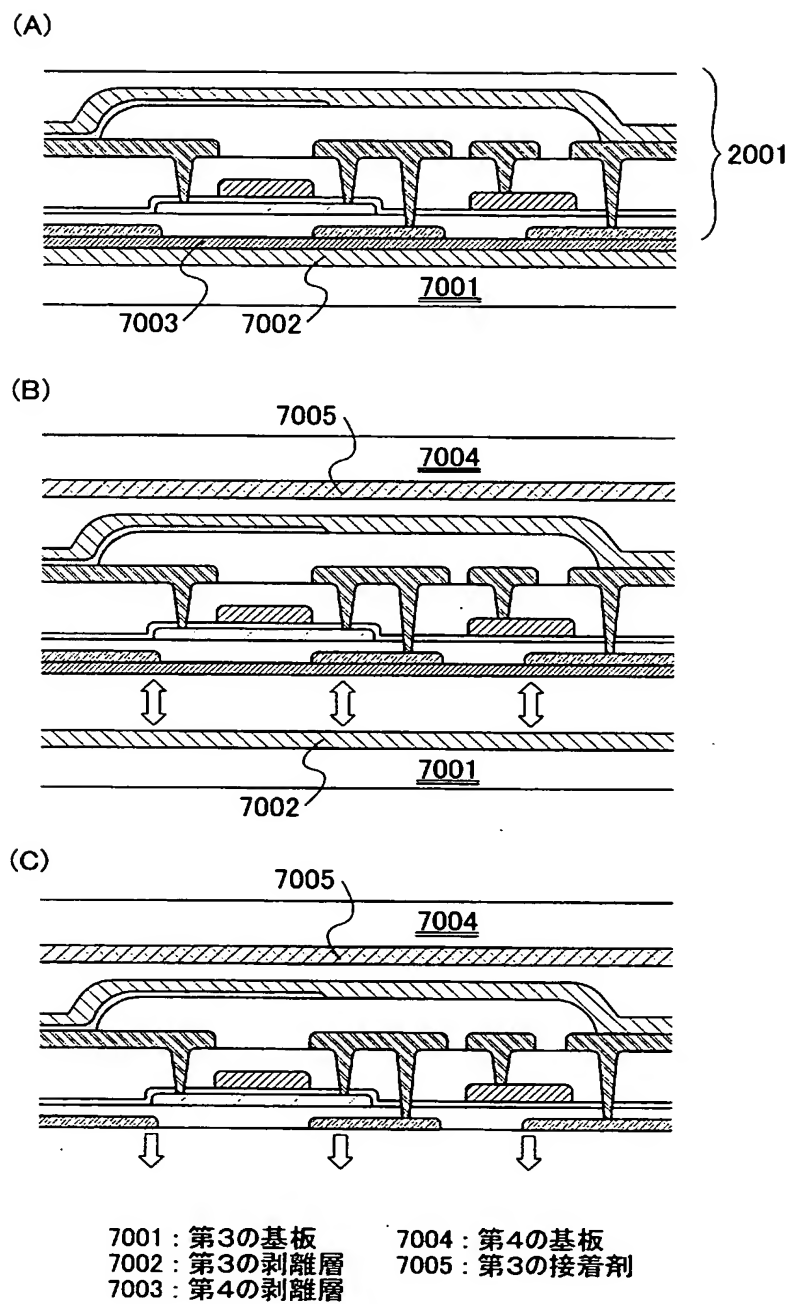
【図 6】



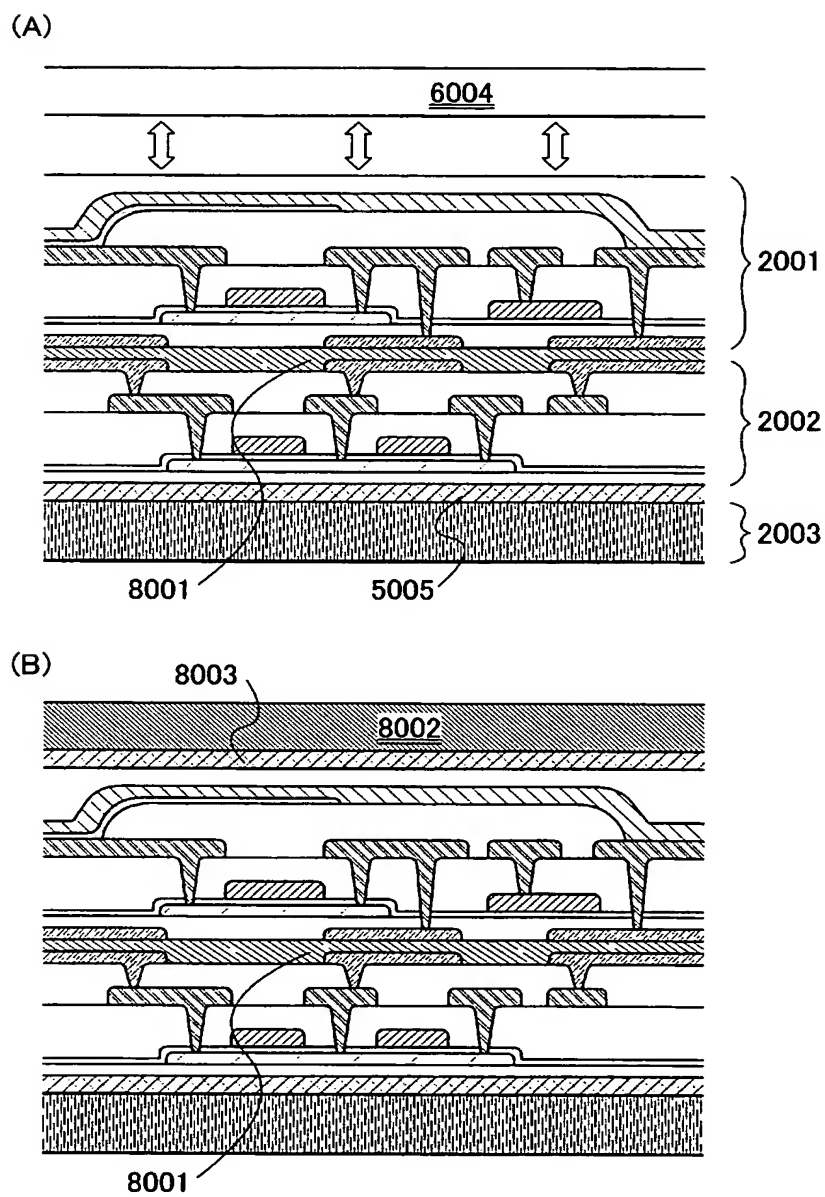
6001: 第1の基板
 6002: 第1の剥離層
 6003: 第2の剥離層

6004: 第2の基板
 6005: 第1の接着剤
 6006: 第2の接着剤

【図 7】



【図 8】



8001 : 異方導電性接着剤
8002 : 第5の基板
8003 : 第4の接着剤

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の被剥離膜を積層する際のコンタクト方法を提供する。

【解決方法】 本発明は、一旦別々に形成された複数の被剥離膜をプラスチックフィルム等に順に積層することで、全体のレイアウト面積、モジュールの縮小、軽量化、薄型化、表示装置の狭額縁化等を実現できる。さらに、接続される面の層をそれぞれ導電性材料で形成し、同一パターンを有するフォトマスクを用いパターンニングすることで、確実かつ、自由度の高いコンタクトが可能となる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 6 5 5 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 5 3 8 7 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地

氏 名

株式会社半導体エネルギー研究所